

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-211565

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

G 0 1 J 1/44

H 0 1 L 31/10

F I

G 0 1 J 1/44

H 0 1 L 31/10

E

G

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-23807  
(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

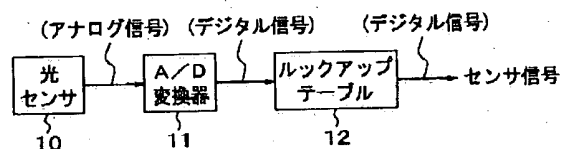
(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(72) 発明者 篠塚 典之  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(72) 発明者 武部 克彦  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(74) 代理人 弁理士 工藤 実

(54) 【発明の名称】 信号処理機能付き光センサ

(57) 【要約】

【課題】後段の信号処理回路で行われる処理を簡単にすることができ、且つダイナミックレンジを広くすることができ、更に従来の信号処理回路で使用されている部品をそのまま使用できる信号処理機能付き光センサを提供する。

【解決手段】入射光の照度が第1所定値以下である場合は直線的な出力特性を示す信号を出力し、該照度が該第1所定値より大きい場合は対数的な出力特性を示す信号を出力する光センサ10と、該光センサから出力される信号を、入射光の照度に応じた対数的な出力特性を示す信号に変換してセンサ信号として出力する特性変換手段12、とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入射光の照度が第1所定値以下である場合は直線的な出力特性を示す信号を出力し、該照度が該第1所定値より大きい場合は対数的な出力特性を示す信号を出力する光センサと、

該光センサから出力される信号を、入射光の照度に応じた対数的な出力特性を示す信号に変換してセンサ信号として出力する特性変換手段、とを備えた信号処理機能付き光センサ。

【請求項2】前記光センサからのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換手段を更に有し、

前記特性変換手段は、該A/D変換手段から出力されるデジタル信号を、入射光の照度に応じた対数的な出力特性を示す信号に変換してセンサ信号として出力する請求項1に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項3】前記特性変換手段は、ルックアップテーブルである請求項1又は請求項2に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項4】前記特性変換手段は、前記入射光の照度が第2所定値以下である場合に出力される信号のレンジと、該第2所定値より大きい場合に出力される信号のレンジとがオーバーラップするように変換してセンサ信号として出力する請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項5】前記特性変換手段から出力されるセンサ信号が、前記入射光の照度が前記第2所定値以下である場合の信号であるか該第2所定値より大きい場合の信号であるかを識別するための識別信号を出力する識別信号出力手段を更に有する請求項4に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項6】前記特性変換手段は、前記入射光の照度が第1の範囲の照度である場合に前記光センサから出力される信号を変換する第1の変換手段と、

前記入射光の照度が第2の範囲の照度である場合に前記光センサから出力される信号を変換する第2の変換手段、とを有し、

該第1の変換手段及び第2の変換手段は、それぞれが出力する信号のレンジがオーバーラップするように変換して出力する請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項7】前記第1の変換手段から出力される信号であるか前記第2の変換手段から出力される信号であるかを識別するための識別信号を出力する識別信号出力手段を更に有する請求項6に記載の信号処理機能付き光センサ。

【請求項8】前記第1の変換手段から出力される信号又は前記第2の変換手段から出力される信号の何れかを選択する信号選択手段を更に備えた請求項6又は請求項7に記載の信号処理機能付き光センサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光センサ（イメージセンサ）から得られる信号を処理する機能を備えた信号処理機能付き光センサに関し、特に光センサからの信号を所望の出力特性を示すように変換する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光センサを用いて種々の物理量を計測する技術が知られている。例えば、自動車の自動運転の分野では、外界の様々な状況を把握するために外界センシングが行われている。この外界センシングの1つとして、イメージセンサによる道路上の白線検出がある。この白線検出に用いられるイメージセンサには、昼夜を問わず白線の画像を得ることができること、トンネル内の暗い状況からトンネル外の明るい景色に含まれる白線の画像を得ることができること、トンネル外の明るい状況からトンネル内の暗い景色に含まれる白線の画像を得ることができること等といった苛酷な撮影条件が要求される。このような要求を満たすために、外界センシングに使用されるイメージセンサには大きなダイナミックレンジが必要とされる。

【0003】このダイナミックレンジ拡大のために、本願出願人は、先になした特願平8-239503号で「光センサ回路」を開示した。このような従来のイメージセンサは、例えば1次元又は2次元に配置された光センサ（画素）で構成されている。光センサの一般的な回路構成を図10に示す。この光センサは、フォトダイオードPD、このフォトダイオードPDに直列に接続されたnチャネルMOSトランジスタQ1、フォトダイオードPDとnチャネルMOSトランジスタQ1の接続点（以下、「センサ検出端子」という）Pにゲートが接続されたnチャネルMOSトランジスタQ2、nチャネルMOSトランジスタQ2に直列に接続されたnチャネルMOSトランジスタQ3から構成されている。

【0004】また、センサ検出端子PにはコンデンサCが接続されている。このコンデンサCは、フォトダイオードPD、nチャネルMOSトランジスタQ1、nチャネルMOSトランジスタQ2及びこれらを相互に接続する配線等によって生じる浮遊容量が合成された等価コンデンサ並びに半導体製造プロセスで形成されたコンデンサが合成されることによって形成される。

【0005】フォトダイオードPDは、光信号Lの照度に応じたセンサ電流I<sub>s</sub>を流す。nチャネルMOSトランジスタQ1は、フォトダイオードPDの負荷として作用し、フォトダイオードPDを流れるセンサ電流I<sub>s</sub>を電圧に変換してセンサ検出端子Pに検出電圧V<sub>s</sub>を発生する。

【0006】nチャネルMOSトランジスタQ2は出力トランジスタとして作用し、検出電圧V<sub>s</sub>をセンサ電流

信号として光センサの外部に取り出すために、電圧-電流変換を行う。nチャネルMOSトランジスタQ3は、nチャネルMOSトランジスタQ2で変換されたセンサ電流信号を外部回路(図示しない)に供給し又は供給を停止するためのスイッチ回路を形成する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成される光センサの出力特性を図11に示す。この光センサでは、低照度時、つまりセンサ電流I<sub>s</sub>が小さい領域では直線的な出力特性を示し、高照度時、つまりセンサ電流I<sub>s</sub>が大きい領域では対数的な出力特性を示す。このため、この光センサに接続された後段の信号処理回路(図示しない)では、光センサからの信号を単純な計算によって処理することができない。

【0008】一方、上述した白線検出を行う場合、路面の輝度と白線の輝度との間には昼夜を問わず、換言すれば全ての明るさで、常に一定の比率が存在することが知られている。ところが、後段の信号処理回路において全ての明るさで常に一定の比率が存在するという前提で処理を行おうとしても、上述した従来の光センサでは、直線的な出力特性を示す領域と対数的な出力特性を示す領域とが混在しているために、全領域で同一の処理を行うことができず、信号処理が面倒になる。

【0009】また、上述したように、外界センシングに使用されるイメージセンサには大きなダイナミックレンジが必要とされるが、全領域で直線的な出力特性を示す光センサでは、該光センサから得られる信号の大きさを表現できる範囲が限定される。従って、この種のイメージセンサはダイナミックレンジを大きくできないので外界センシングに不適である。なお、全領域で直線的な出力特性を示す光センサからの信号を単純に対数圧縮して出力する信号処理回路は知られている。

【0010】更に、イメージセンサに接続される信号処理回路で使用される部品、特に画像処理用の部品としては、現在8ビット仕様の部品が主流である。このため、これらの8ビット仕様の部品をそのまま活用できることが望まれている。

【0011】なお、例えばファジー制御等のように複雑な計算が必要な場合又は計算によって容易に解を求めることができないような場合は、ルックアップテーブルを用いて光センサの出力を変換することは知られている。例えば特開平7-120256号公報には、ルックアップテーブルを用いて光センサからの輝度データを変換する例が示されている。

【0012】そこで、本発明は、後段の信号処理回路で行われる処理を簡単にすることができ、且つダイナミックレンジを広くすることができ、更に従来の信号処理回路で使用されている部品をそのまま活用できる信号処理機能付き光センサを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の信号処理機能付き光センサは、入射光の照度が第1所定値以下である場合は直線的な出力特性を示す信号を出力し、該照度が該第1所定値より大きい場合は対数的な出力特性を示す信号を出力する光センサと、該光センサから出力される信号を、入射光の照度に応じた対数的な出力特性を示す信号に変換してセンサ信号として出力する特性変換手段、とを備えている。

【0014】更に詳しくは、本発明の信号処理機能付き光センサは、前記光センサからのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換手段を更に有し、前記特性変換手段は、該A/D変換手段から出力されるデジタル信号を、入射光の照度に応じた対数的な出力特性を示す信号に変換してセンサ信号として出力するように構成できる。この場合、前記特性変換手段はルックアップテーブルで構成できる。

【0015】この信号処理機能付き光センサによれば、入射光の照度の全領域で対数的な出力特性を示すセンサ信号が得られる。従って、例えば路面の輝度と白線の輝度との間に常に一定の比率が存在するという前提で処理を行う場合、後段の信号処理回路では同一の処理を行うことができるので、信号処理が簡単になる。また、この信号処理機能付き光センサからは対数的な出力特性を示すセンサ信号が得られるので、ダイナミックレンジを広くすることができる。

【0016】また、本発明に係る信号処理機能付き光センサは、前記特性変換手段を、前記入射光の照度が第2所定値以下である場合に出力される信号のレンジと、該第2所定値より大きい場合に出力される信号のレンジとがオーバーラップするように変換してセンサ信号として出力するように構成できる。この場合、前記特性変換手段から出力されるセンサ信号が、前記入射光の照度が前記第2所定値以下である場合の信号であるか該第2所定値より大きい場合の信号であるかを識別するための識別信号を出力する識別信号出力手段を更に有するように構成できる。

【0017】この構成によれば、例えば9ビットの信号を出力する光センサが使用される場合であっても、入射光の照度が第2所定値以下である場合の信号と該第2所定値より大きい場合の信号とに分けてオーバーラップするレンジ、例えば同一レンジで出力されるので、この信号処理機能付き光センサから出力されるセンサ信号を8ビットで表現できる。そして、現在第2所定値以下である場合のセンサ信号が出力されているか該第2所定値より大きい場合のセンサ信号が出力されているかは識別信号を用いて後段の信号処理回路に通知される。従って、該信号処理回路は、この識別信号を参照することにより光センサからのセンサ信号の絶対値を知ることができるので、現在主流である8ビット仕様の部品をそのまま活用することができる。

【0018】なお、上記入射光の照度の第2所定値は、上記第1の所定値とは無関係に定めることができる。なお、この第2所定値は、光センサの出力信号の最大値と最小値との略中間の値とすることが好ましい。

【0019】また、本発明に係る信号処理機能付き光センサは、前記特性変換手段を、前記入射光の照度が第1の範囲の照度である場合に前記光センサから出力される信号を変換する第1の変換手段と、前記入射光の照度が第2の範囲の照度である場合に前記光センサから出力される信号を変換する第2の変換手段、とを有し、該第1の変換手段及び第2の変換手段は、それぞれが出力する信号のレンジがオーバーラップするように変換して出力するように構成できる。この場合、前記第1の変換手段から出力される信号であるか前記第2の変換手段から出力される信号であるかを識別するための識別信号を出力する識別信号出力手段を更に有して構成できる。

【0020】この構成によれば、上記第1の範囲と第2の範囲とを連続した領域とすることにより、上述した信号処理機能付き光センサと同様の機能を発揮させることができる。また、上記第1の範囲と第2の範囲とをオーバーラップした領域とすることにより、オーバーラップした領域に対応する照度の信号を第1及び第2の変換手段の何れからも得ることができる。

【0021】更に、この信号処理機能付き光センサは、前記第1の変換手段から出力される信号又は前記第2の変換手段から出力される信号の何れかを選択する信号選択手段を更に備えて構成できる。この構成によれば、光センサからの信号を利用する後段の信号処理回路からの求めに応じて、第1の範囲と第2の範囲とを切り換えることができるので、応用範囲が広がるという利点がある。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る信号処理機能付き光センサを、図面を参照しながら説明する。以下においては、説明を簡単にするために、イメージセンサを構成する1つの光センサからの信号を処理する場合について説明する。なお、本明細書で単に「光センサ」というときは、該光センサは、例えば図10に示すような、フォトダイオード及びこのフォトダイオードからの信号を取り出すための周辺回路で構成されるものとする。

【0023】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1に係る信号処理機能付き光センサの基本的な構成を示すブロック図である。この信号処理機能付き光センサは、光センサ10、A/D変換器11及びルックアップテーブル12から構成されている。ルックアップテーブル12は本発明の特性変換手段に対応する。

【0024】光センサ10としては、従来の技術の欄で説明した、本出願人が開示した光センサ（図10参照）が使用される。この光センサ10の出力特性は、図11

（図3（A）、図5（A）及び図7（A）も同じ）に示すように、入射光の照度が小さいとき、つまりセンサ電流が小さいときは直線的であり、照度が大きいとき、つまりセンサ電流が大きいときは対数的である。直線的な出力特性から対数的な出力特性に変化する点を以下「変極点」という。この変極点における入射光のセンサ面における照度は、本発明の第1所定値に対応する。図11では、センサ電流が $10^{-14}$ （A）近傍に変極点がある例を示している。この光センサ10から出力されるアナログ信号はA/D変換器11に供給される。

【0025】A/D変換器11は、光センサ10からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。このA/D変換器11から出力されるデジタル信号は、ルックアップテーブル12に供給される。

【0026】ルックアップテーブル12は、図2に示すように、例えばメモリ13で構成されている。上記A/D変換器11から出力されるデジタル信号は、このメモリ13に対するアドレス信号として使用される。このアドレス信号がメモリ13に供給されることにより、該アドレス信号によって指定されたメモリ13の記憶位置からデータが読み出される。この読み出されたデータが、この信号処理機能付き光センサから出力されるセンサ信号となる。

【0027】この構成によれば、メモリ13に記憶するデータを適宜決定することにより、光センサ10から出力される信号を任意の出力特性を示すセンサ信号に変換できる。この実施の形態1では、ルックアップテーブル12には、図3（A）に示すような一部に直線的な領域を含む出力特性を、図3（B）に示すような全域で対数的な出力特性を示すように変換するためのデータが記憶されている。

【0028】従って、図3（A）に示すような出力特性を示す光センサ10からのアナログ信号がA/D変換器11でデジタル信号に変換されてルックアップテーブル12に供給されると、このルックアップテーブル12からの変換出力は、全領域で対数的な出力特性を示すことになる。これによって、一部に直線的な出力特性を示す領域を有する光センサであっても、全領域で対数的な出力特性を示す光センサとして使用できる。

【0029】この信号処理機能付き光センサでは、光センサ10の出力特性が直線的である変極点よりも前の領域（入射光の照度が小さい領域）では対数的な出力特性になるように変換されるが、SN比は直線的な出力特性の領域のSN比であるので、入射光の照度が小さい領域で対数的な出力特性を示す光センサよりもSN比が改善される。

【0030】（実施の形態2）図4は、本発明の実施の形態2に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。この信号処理機能付き光センサは、光センサ10、A/D変換器11及びルックアップテー

ル20から構成されている。ルックアップテーブル20は本発明の特性変換手段及び識別信号出力手段に対応する。この実施の形態2における信号処理機能付き光センサは、ルックアップテーブル20の構成を除けば、実施の形態1のそれと同じである。

【0031】この実施の形態2に係る信号処理機能付き光センサでは、ルックアップテーブル20メモリには、次のようなデータが記憶される。即ち、図5(A)に示すような一部に直線的な領域を含む出力特性を、図5

(B)に示すような、入射光のセンサ面における照度が第2所定値a以下である第1の領域と該第2所定値aより大きい第2の領域とのそれぞれにおいて対数的な出力特性を示し、且つ各領域においてこの信号処理機能付き光センサから出力されるセンサ信号が同一レンジとなるように変換するためのデータが記憶される。

【0032】また、このルックアップテーブル20には、識別信号として使用される識別データが記憶される。この識別データとしては、例えば入射光のセンサ面の照度が第2所定値以下である場合は「0」、第2所定値より大きい場合は「1」を出力するためのデータが用

いられる。

【0033】なお、上記第2所定値は、上述した実施の形態1におけるルックアップテーブル12(図3(B)参照)からの変換出力の midpoint又はその近傍に対応するセンサ面の照度とすることができる。

【0034】この出力処理機能付き光センサでは、図5(A)に示すような出力特性を示す光センサ10からのアナログ信号がA/D変換器11でデジタル信号に変換されてルックアップテーブル20に供給される。これにより、このルックアップテーブル20は、図5(B)に示すように、A/D変換器11からのデジタル信号が、入射光のセンサ面における照度が第2所定値a以下である場合は出力Aで示される対数的な出力特性を示すセンサ信号を出力し、第2所定値aより大きい場合は出力Bで示される対数的な出力特性を示すセンサ信号を出力する。この場合、出力Aで示されるセンサ信号と出力Bで示されるセンサ信号とは同一レンジの信号である。

【0035】また、このルックアップテーブル20は、A/D変換器11からのデジタル信号が、入射光のセンサ面における照度が第2所定値a以下である場合は「0」を表す識別信号を出力し、第2所定値aより大きい場合は「1」を表す識別信号を出力する。

【0036】以上のように入射光のセンサ面における照度が第2所定値a以下である場合のセンサ信号及び該第2所定値aより大きい場合のセンサ信号を同一のレンジで出力するように構成したことにより、例えば9ビットで表される光センサからの出力を8ビットで表現することが可能となる。これにより、センサ信号を後段の信号処理回路に供給するためのバス幅を広げる必要がなくなるので、該信号処理回路では従来使用されている例えば

8ビット仕様の部品をそのまま使用することができる。

【0037】また、上記後段の信号処理回路は、信号処理機能付き光センサからセンサ信号と共に識別信号を受け取ることができるので、この識別信号が第1の領域(出力A)の信号であることを示している場合はセンサ信号をそのまま使用し、第2の領域(出力B)の信号であることを示している場合はセンサ信号に所定の演算を施して使用することにより、例えば9ビットの信号を出力する高精度の光センサを、8ビットの信号しか出力することのできない従来の光センサと同様に取り扱うことができる。

【0038】(実施の形態3)図6は、本発明の実施の形態3に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。この信号処理機能付き光センサは、光センサ10、A/D変換器11、第1ルックアップテーブル30及び第2ルックアップテーブル31から構成されている。第1ルックアップテーブル30は本発明の第1の変換手段に対応し、第2ルックアップテーブル31は本発明の第2の変換手段に対応する。この実施の形態3における信号処理機能付き光センサは、ルックアップテーブルが2つのルックアップテーブル30及び31で構成されていることを除けば、実施の形態1のそれと同じである。

【0039】この実施の形態3に係る信号処理機能付き光センサでは、ルックアップテーブル30には、図7(A)に示すような一部に直線的な領域を含む出力特性を、図7(B)の出力Cに示すような、入射光のセンサ面における照度が第1の範囲(a1~a2)にある場合に対数的な出力特性を示すように変換するためのデータが記憶される。

【0040】同様に、ルックアップテーブル31には、図7(A)に示すような一部に直線的な領域を含む出力特性を、図7(B)の出力Dに示すような、入射光の照度が第2の範囲(b1~b2)にある場合に対数的な出力特性を示すように変換するためのデータが記憶される。また、第1及び第2の各範囲における各データは、上記実施の形態2の場合と同様に、信号処理機能付き光センサから出力されるセンサ信号が同一レンジとなるように決定される。ちなみに、上記第1の範囲と第2の範囲とが連続する場合(a2とb1とが同一値になる場合)は、上述した実施の形態2において図5(B)に示したと同様の変換が行われることになる。

【0041】この出力処理機能付き光センサでは、図7(A)に示すような出力特性を示す光センサ10からのアナログ信号がA/D変換器11でデジタル信号に変換されてルックアップテーブル30及びルックアップテーブル31に供給される。これにより、ルックアップテーブル30は、図7(B)に示すように、A/D変換器11からのデジタル信号が、第1の範囲の信号である場合は出力Cで示される対数的な出力特性を示す第1センサ

信号を出力し、第2の範囲の信号である場合は出力Bで示される対数的な出力特性を示す第2センサ信号を出力する。

【0042】この出力処理機能付き光センサによれば、例えば9ビットで表される光センサ10からの信号を入射光のセンサ面における照度が第1の範囲にある場合の第1センサ信号と該第2の範囲にある場合の第2センサ信号とに分けて同一のレンジで出力するように構成したので、第1及び第2センサ信号を8ビットで表現することが可能となる。これにより、後段の信号処理回路では、従来使用されている例えば8ビット仕様の部品をそのまま使用することができる。

【0043】(実施の形態4)図8は、本発明の実施の形態4に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。この信号処理機能付き光センサは、上記実施の形態3における第1センサ信号及び第2センサ信号といった2つのセンサ信号を1つのセンサ信号にまとめて出力するようにしたものである。

【0044】この信号処理機能付き光センサは、光センサ10、A/D変換器11、第1ルックアップテーブル30、第2ルックアップテーブル31及び信号選択回路40から構成されている。信号選択回路40は、本発明の識別信号出力手段及び信号選択手段に対応する。この実施の形態4に係る信号処理機能付き光センサは、実施の形態3の構成に信号選択回路40が追加されて構成されている。また、第1ルックアップテーブル30及び第2ルックアップテーブル31には、上記第1の範囲と第2の範囲とが連続する場合に相当するデータ、換言すれば図5(B)に示したと同様の変換を行うためのデータが記憶されている。

【0045】更に、第1ルックアップテーブル30には、識別信号として使用される識別データが記憶される。この識別データとしては、例えば入射光のセンサ面の照度が第1の範囲にある場合は「0」、第2の範囲にある場合は「1」を出力するためのデータが用いられる。なお、識別データはこの実施の形態4では第1ルックアップテーブル30に記憶するように構成しているが、第2ルックアップテーブル31に記憶するように構成してもよい。

【0046】信号選択回路40は、第1ルックアップテーブル30からの識別データ(図示しない)に応じて、第1ルックアップテーブル30の出力又は第2ルックアップテーブル31の出力の何れかを選択し、センサ信号として出力する。また、この信号選択回路40は、現在何れのルックアップテーブルの出力が選択されているかを示す識別信号を、上記識別データに基づいて生成して出力する。

【0047】この実施の形態4の信号処理機能付き光センサによれば、上述した実施の形態2に係る信号処理機能付き光センサと同様の効果を奏する。

【0048】(実施の形態5)図9は、本発明の実施の形態5に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。この信号処理機能付き光センサは、上記実施の形態4の信号選択回路におけるルックアップテーブルからの出力の選択を外部からの信号切り換え信号に応じて行うようにしたものである。

【0049】この信号処理機能付き光センサは、光センサ10、A/D変換器11、第1ルックアップテーブル30、第2ルックアップテーブル31及び信号選択回路50から構成されている。信号選択回路50は、本発明の識別信号出力手段及び信号選択手段に対応する。この実施の形態5に係る信号処理機能付き光センサの第1ルックアップテーブル30及び第2ルックアップテーブル31には、上記第1の範囲と第2の範囲とがオーバーラップする場合に相当するデータ、換言すれば図7(B)に示した変換を行うためのデータが記憶されている。

【0050】信号選択回路50は、外部からの出力切り換え信号に応じて、第1ルックアップテーブル30の出力又は第2ルックアップテーブル31の出力の何れかを選択し、センサ信号として出力する。また、この信号選択回路50は、現在何れのルックアップテーブルからの出力が選択されているかを示す識別信号を、上記信号切り換え信号に基づいて生成し出力する。

【0051】この実施の形態5の信号処理機能付き光センサによれば、後段の信号処理回路は、信号切り換え信号を信号選択回路50に供給することにより、所望のルックアップテーブルの出力を用いることができるので、応用範囲が広がる。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、後段の信号処理回路で行われる処理を簡単にすることができ、且つダイナミックレンジを広くすることができ、更に従来の信号処理回路で使用されている部品をそのまま使用できる信号処理機能付き光センサを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る信号処理機能付き光センサの基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る信号処理機能付き光センサで使用されるルックアップテーブルの構成例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る信号処理機能付き光センサで行われる出力特性の変換例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る信号処理機能付き光センサで行われる出力特性の変換例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態3に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の形態3に係る信号処理機能付き光センサで行われる出力特性の変換例を示す図である。

11

【図8】本発明の実施の形態4に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の実施の形態5に係る信号処理機能付き光センサの構成を示すブロック図である。

【図10】従来の光センサの一般的な回路構成を示す図である。

【図11】従来の光センサの出力特性を示す図である。

【符号の説明】

\*

\* 10

11

12、20

13

30

31

40、50

12

光センサ

A/D変換器

ルックアップテーブル

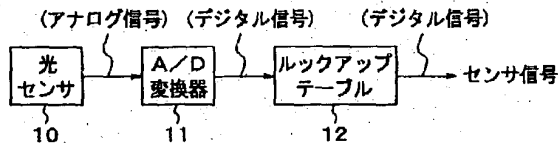
メモリ

第1ルックアップテーブル

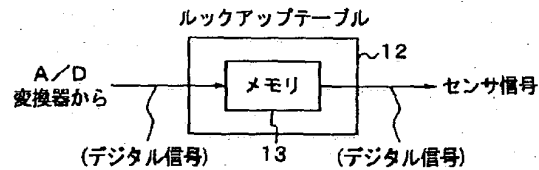
第2ルックアップテーブル

信号選択回路

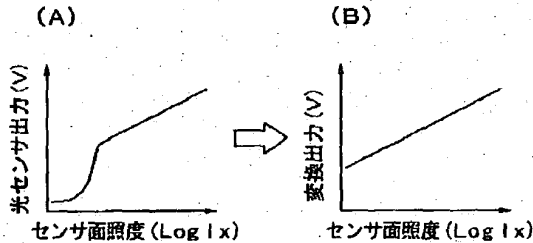
【図1】



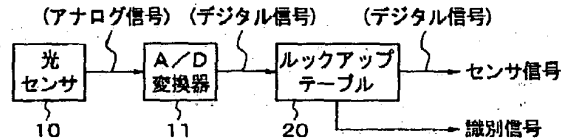
【図2】



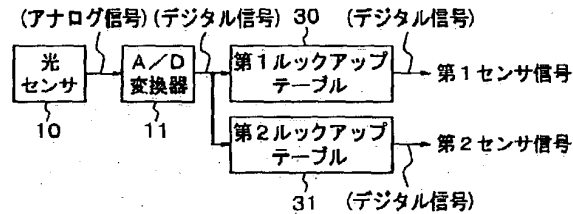
【図3】



【図4】

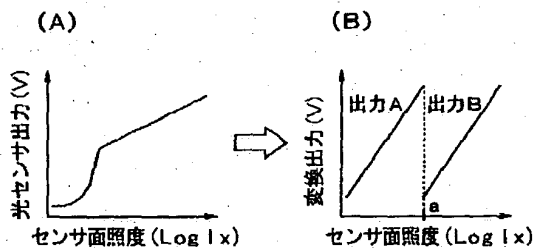


【図6】

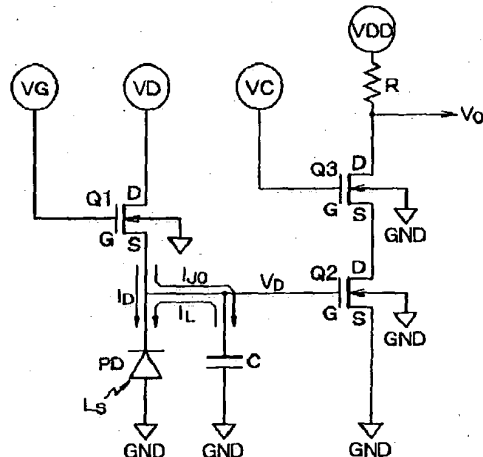
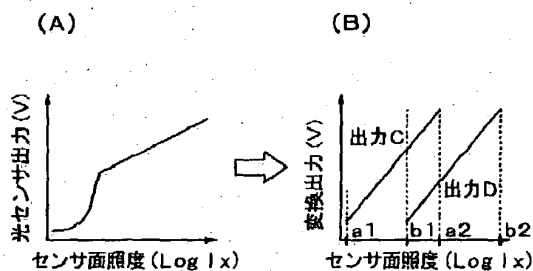


【図10】

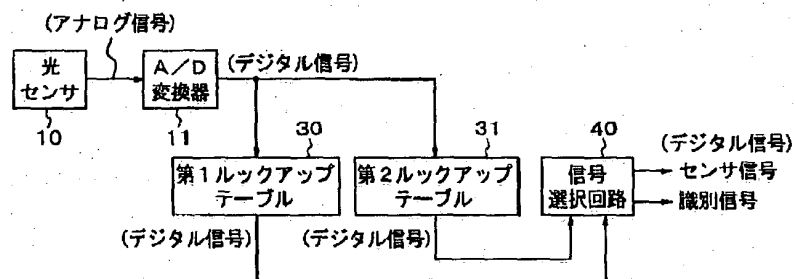
【図5】



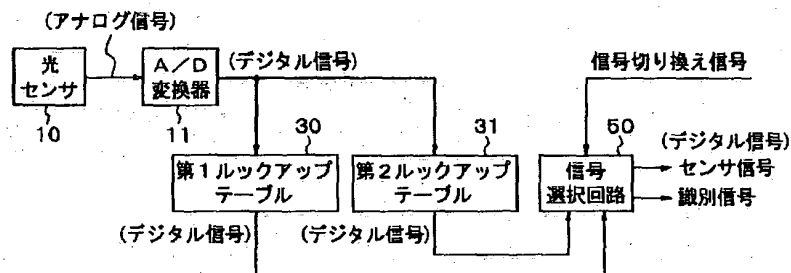
【図7】



【図8】



【図9】



【図11】

